

(1)日本特許庁 (JP)

公開特許公報 (A)

(1)出典公報

特開平7-312405

(1)公開日 平成7年(1995)11月28日

| (5)登録記号 | 登録記号 | 内閣官房番号 | F1 | 提出書類 |
|------------|------|-----------|----|------|
| HOIL 23/50 | | 3 | | |
| 21/60 | 311 | 6 8617-48 | | |
| 21/271 | | | | |
| 23/21 | | 4 8617-48 | | |
| | | 2 8617-48 | | |

審査請求 書類式 請求項の数 3 OL (合5頁) 既明実に成く

| | |
|------------------------|--|
| (1)出願番号 特願平6-102369 | (1)出願人 000006108 株式会社日立製作所 東京都千代田区麹町四丁目6番地 |
| (2)出願日 平成6年(1994)5月17日 | (2)出願人 000233169 株式会社日立マイコンシステム 東京都小平市上木本町5丁目22番1号 |
| | (3)発明者 金本 光一 東京都小平市上木本町5丁目20番1号 株式会社日立製作所半導体事業部内 |
| | (4)発明者 田中 隆文 東京都小平市上木本町5丁目22番1号 株式会社日立マイコンシステム内 |
| | (5)代理人 井坂士 秋田 政昌 既明實に成く |

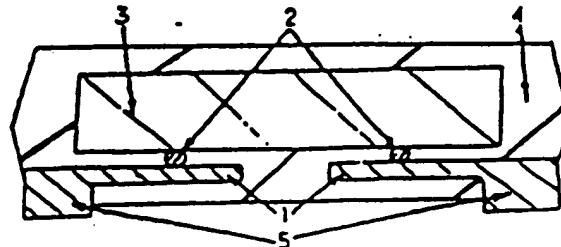
(5)【発明の名前】半導体装置

(57)【要約】

(目的) 半導体装置の基板実装における実装精度を向上すること。

(構成) 半導体チップとそれに電気的に接続された内部リードを樹脂で封止した半導体装置であって、内部半導体装置の封止樹脂部の底部もしくは、上部から内部リードの一端を突出させる。

図1



〔特許請求の範囲〕

〔請求項1〕 キャンヌチップとそれに電気的に接続された内蔵リードを駆動で制止したキャビネットであつて、前記キャビネット背面の制止部面の底面もしくは、上面から内蔵リードの一端を突出させることを目的とするキャビネット。

〔請求項2〕 前記キャビネットと内蔵リードとはパンプを介して電気的接続してあることを特徴とする請求項1に記載のキャビネット。

〔請求項3〕 本願はチップとそれに電気的に接続された内蔵リードを駆動で制止してあるキャビネットであつて、前記制止部の一端部面に、それぞれのリードの底面の一端がレジンにより埋め込まれ、その埋め込まれたりード底面がキャビネットチップとの電気的接続をなし、それぞれリードの底面がレジンから離し、その露出した底面が外側リードをかしていることを特徴とするキャビネット。

〔発明の詳細な説明〕

〔0001〕

〔要旨上の利用分野〕 本発明は、キャビネットに適用して有効な技術に関するものである。
26

〔0002〕

〔従来の技術〕 従来のキャビネットには、一端に内蔵リードとキャビネットチップをワイヤで接続したものとパンプで接続するものがあり、それら内蔵リードはともにキャビネット背面の制止部内部の側面から突出した構造を有つ。

〔0003〕

〔発明が解決しようとする課題〕 本発明では、上記従来技術を改めた結果、以下の問題点を解消した。

〔0004〕 本願のキャビネット背面を適用したシステム組合等のグランツイジングに用い、キャビネット背面を構成する基板のサイズを縮小することができた。このため、キャビネット背面のサイズを縮小する事で背面の高さ余裕を上げて高さサイズを縮小してきた。

〔0005〕 このキャビネット背面の縮小は、主にキャビネットチップの縮小によりなされたものであり、内蔵リードはその縮小の対象とはなっていなかった。

〔0006〕 このため、要旨上のキャビネット背面の内蔵リードが他の部位に対する縮小効果はなされていないのが現状である。

〔0007〕 したがって、従来のキャビネット背面における内蔵リードは、一端にキャビネット背面の制止部面の底面から突出した構造を行っていることから、その制止部面の底面から突出した外側リードの分だけ高さ余裕を余分にとり、高さ余裕における実質的な高さが低いという欠陥があつた。

〔0008〕 本発明の目的は、キャビネット背面の高さ余裕における実質的な高さを向上することが可能な構造を提供することにある。

〔0009〕 本発明の構成ならびにその他の特徴と並び、

24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 5010 5011 5012 5013 5014 5015 5016 5017 5018 5019 5020 5021 5022 5023 5024 5025 5026 5027 5028 5029 5030 5031 5032 5033 5034 5035 5036 5037 5038 5039 5040 5041 5042 5043 5044 5045 5046 5047 5048 5049 5050 5051 5052 5053 5054 5055 5056 5057 5058 5059 5060 5061 5062 5063 5064 5065 5066 5067 5068 5069 50610 50611 50612 50613 50614 50615 50616 50617 50618 50619 50620 50621 50622 50623 50624 50625 50626 50627 50628 50629 50630 50631 50632 50633 50634 50635 50636 50637 50638 50639 50640 50641 50642 50643 50644 50645 50646 50647 50648 50649 50650 50651 50652 50653 50654 50655 50656 50657 50658 50659 50660 50661 50662 50663 50664 50665 50666 50667 50668 50669 506610 506611 506612 506613 506614 506615 506616 506617 506618 506619 506620 506621 506622 506623 506624 506625 506626 506627 506628 506629 506630 506631 506632 506633 506634 506635 506636 506637 506638 506639 506640 506641 506642 506643 506644 506645 506646 506647 506648 506649 506650 506651 506652 506653 506654 506655 506656 506657 506658 506659 506660 506661 506662 506663 506664 506665 506666 506667 506668 506669 5066610 5066611 5066612 5066613 5066614 5066615 5066616 5066617 5066618 5066619 5066620 5066621 5066622 5066623 5066624 5066625 5066626 5066627 5066628 5066629 5066630 5066631 5066632 5066633 5066634 5066635 5066636 5066637 5066638 5066639 5066640 5066641 5066642 5066643 5066644 5066645 5066646 5066647 5066648 5066649 5066650 5066651 5066652 5066653 5066654 5066655 5066656 5066657 5066658 5066659 5066660 5066661 5066662 5066663 5066664 5066665 5066666 5066667 5066668 5066669 50666610 50666611 50666612 50666613 50666614 50666615 50666616 50666617 50666618 50666619 50666620 50666621 50666622 50666623 50666624 50666625 50666626 50666627 50666628 50666629 50666630 50666631 50666632 50666633 50666634 50666635 50666636 50666637 50666638 50666639 50666640 50666641 50666642 50666643 50666644 50666645 50666646 50666647 50666648 50666649 50666650 50666651 50666652 50666653 50666654 50666655 50666656 50666657 50666658 50666659 50666660 50666661 50666662 50666663 50666664 50666665 50666666 50666667 50666668 50666669 506666610 506666611 506666612 506666613 506666614 506666615 506666616 506666617 506666618 506666619 506666620 506666621 506666622 506666623 506666624 506666625 506666626 506666627 506666628 506666629 506666630 506666631 506666632 506666633 506666634 506666635 506666636 506666637 506666638 506666639 506666640 506666641 506666642 506666643 506666644 506666645 506666646 506666647 506666648 506666649 506666650 506666651 506666652 506666653 506666654 506666655 506666656 506666657 506666658 506666659 506666660 506666661 506666662 506666663 506666664 506666665 506666666 506666667 506666668 506666669 5066666610 5066666611 5066666612 5066666613 5066666614 5066666615 5066666616 5066666617 5066666618 5066666619 5066666620 5066666621 5066666622 5066666623 5066666624 5066666625 5066666626 5066666627 5066666628 5066666629 5066666630 5066666631 5066666632 5066666633 5066666634 5066666635 5066666636 5066666637 5066666638 5066666639 5066666640 5066666641 5066666642 5066666643 5066666644 5066666645 5066666646 5066666647 5066666648 5066666649 5066666650 5066666651 5066666652 5066666653 5066666654 5066666655 5066666656 5066666657 5066666658 5066666659 5066666660 5066666661 5066666662 5066666663 5066666664 5066666665 5066666666 5066666667 5066666668 5066666669 50666666610 50666666611 50666666612 50666666613 50666666614 50666666615 50666666616 50666666617 50666666618 50666666619 50666666620 50666666621 50666666622 50666666623 50666666624 50666666625 50666666626 50666666627 50666666628 50666666629 50666666630 50666666631 50666666632 50666666633 50666666634 50666666635 50666666636 50666666637 50666666638 50666666639 50666666640 50666666641 50666666642 50666666643 50666666644 50666666645 50666666646 50666666647 50666666648 50666666649 50666666650 50666666651 50666666652 50666666653 50666666654 50666666655 50666666656 50666666657 50666666658 50666666659 50666666660 50666666661 50666666662 50666666663 50666666664 50666666665 50666666666 50666666667 50666666668 50666666669 506666666610 506666666611 506666666612 506666666613 506666666614 506666666615 506666666616 506666666617 506666666618 506666666619 506666666620 506666666621 506666666622 506666666623 506666666624 506666666625 506666666626 506666666627 506666666628 506666666629 506666666630 506666666631 506666666632 506666666633 506666666634 506666666635 506666666636 506666666637 506666666638 506666666639 506666666640 506666666641 506666666642 506666666643 506666666644 506666666645 506666666646 506666666647 506666666648 506666666649 506666666650 506666666651 506666666652 506666666653 506666666654 506666666655 506666666656 506666666657 506666666658 506666666659 506666666660 506666666661 506666666662 506666666663 506666666664 506666666665 506666666666 506666666667 506666666668 506666666669 5066666666610 5066666666611 5066666666612 5066666666613 5066666666614 5066666666615 5066666666616 5066666666617 5066666666618 5066666666619 5066666666620 5066666666621 5066666666622 5066666666623 5066666666624 5066666666625 5066666666626 5066666666627 5066666666628 5066666666629 5066666666630 5066666666631 5066666666632 5066666666633 5066666666634 5066666666635 5066666666636 5066666666637 5066666666638 5066666666639 5066666666640 5066666666641 5066666666642 5066666666643 5066666666644 5066666666645 5066666666646 5066666666647 5066666666648 5066666666649 5066666666650 5066666666651 5066666666652 5066666666653 5066666666654 5066666666655 5066666666656 5066666666657 5066666666658 5066666666659 5066666666660 5066666666661 5066666666662 5066666666663 5066666666664 5066666666665 5066666666666 5066666666667 5066666666668 5066666666669 50666666666610 50666666666611 50666666666612 50666666666613 50666666666614 50666666666615 50666666666616 50666666666617 50666666666618 50666666666619 50666666666620 50666666666621 50666666666622 50666666666623 50666666666624 50666666666625 50666666666626 50666666666627 50666666666628 50666666666629 50666666666630 50666666666631 50666666666632 50666666666633 50666666666634 50666666666635 50666666666636 50666666666637 50666666666638 50666666666639 50666666666640 50666666666641 50666666666642 50666666666643 50666666666644 50666666666645 50666666666646 50666666666647 50666666666648 50666666666649 50666666666650 50666666666651 50666666666652 50666666666653 50666666666654 50666666666655 50666666666656 50666666666657 50666666666658 50666666666659 50666666666660 50666666666661 50666666666662 50666666666663 50666666666664 50666666666665 50666666666666 50666666666667 50666666666668 50666666666669 506666666666610 506666666666611 506666666666612 506666666666613 506666666666614 506666666666615 506666666666616 506666666666617 506666666666618 506666666666619 506666666666620 506666666666621 506666666666622 506666666666623 506666666666624 506666666666625 506666666666626 506666666666627 506666666666628 506666666666629 506666666666630 506666666666631 506666666666632 506666666666633 506666666666634 506666666666635 506666666666636 506666666666637 506666666666638 506666666666639 506666666666640 506666666666641 506666666666642 506666666666643 506666666666644 506666666666645 506666666666646 506666666666647 506666666666648 506666666666649 506666666666650 506666666666651 506666666666652 506666666666653 506666666666654 506666666666655 506666666666656 506666666666657 506666666666658 506666666666659 506666666666660 506666666666661 506666666666662 506666666666663 506666666666664 506666666666665 506666666666666 506666666666667 506666666666668 506666666666669 5066666666666610 5066666666666611 5066666666666612 5066666666666613 5066666666666614 5066666666666615 5066666666666616 5066666666666617 5066666666666618 5066666666666619 5066666666666620 5066666666666621 5066666666666622 5066666666666623 5066666666666624 5066666666666625 5066666666666626 5066666666666627 5066666666666628 5066666666666629 5066666666666630 5066666666666631 5066666666666632 5066666666666633 5066666666666634 5066666666666635 5066666666666636 5066666666666637 5066666666666638 5066666666666639 5066666666666640 50

それら。

〔0022〕これにより、又え、前記封止部4の前部壁から突出していた内部リードの部分だけ、又はスペースを切り取めたり、他の部品等の実体に取り付けてたりすることが可能となる。

〔0023〕次に、図5を用いて、本実施例の半導体装置のリードフレームについて説明する。

〔0024〕図5において、3Aは大きめの半導体チップ、3Bは小さめの半導体チップ、2Aは大きめの半導体チップと内部リード部分を包含するパンプ、2Bは大きめの半導体チップと内部リード部分を包含するパンプをそれぞれ示す。

〔0025〕図5に示すように、本実施例の半導体装置のリードフレームの形状は、フレームの中心附近から内部リードが斜め上に広がっている。

〔0026〕これにより、省略で示した異なるサイズの半導体チップである大きめの半導体チップ3Aを保持する場合でし、小さめの半導体チップ3Bを保持する場合でも、半導体チップ3A、3Bのパッド位置を内部リード1上の接続可能な位置に変更し、その位置にパンプ2A、2Bを設けることで半導体チップ3A、3Bと内部リード部分1とを固定できる。このパンプ直角による内部リードと半導体チップとの電気的な接続はワイヤ接続では得られない有用な手段である。

〔0027〕Tなわち、本実施例のリードフレーム一つで多種の半導体チップを適用できる。

〔0028〕次に、本発明の他の実施例を図6と図7に示す。

〔0029〕図6に示す半導体装置の例は、前述の図1に示した半導体装置の内部リード部分1と外部リード部分の配置をなくしたものであり、内部リードと外部リードを実現したリードを含めてある。Tなわち、本実施例によれば、リードの底面のはば2/3がレジンにより埋め込まれ、その埋め込まれたリード一端面(上面)が半導体チップとの電気的な接続をなし、一方、リードの底面のはば1/3がレジンから露出、その露出した側面は実体基板への接続部子、つまり外部リードとなる。

〔0030〕これにより、実体外における基板と外部リードの接続部分の形状を考慮してひととしに、角型化パッケージが用られる。リードフレームに底面をつけなくともよくなる。

〔0031〕図7に示す半導体装置の例は、前述の図1に示した半導体装置の半導体チップ1上に位置用フィン6を設け、半導体チップから抜き取れる形を造りしてやるものである。

〔0032〕なお、本実施例に名付た空の半導体装置をそれぞれ取り上げたが正反対の半導体装置についても

同様である。

〔0033〕また、本実施例のCOL (CHIP ON LEAD) 装置の半導体装置は、底面から外部リードを突出させた形を取り上げたが、LOC (LEAD ON CHIP) 半導体装置においては、上面から外部リードを突出させる。

〔0034〕したがって、半導体チップとともに実体外に露出された内部リードを封止して固定した半導体装置であって、半導体装置の封止部周囲の封止部材の底面もしくは、上部から外部リードの一端を突出させることにより、半導体装置の封止部周囲のための底面内に外部リードがあり、底面の外部リードの突出によって余分とされていた実体部は縮小できるので、半導体装置の基板実体における実体部を向上することが可能となる。

〔0035〕以上、本発明によってなされた発明を、前記実施例によつて具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を達成しない範囲においては、文更可付であることは明ニである。

〔0036〕

〔発明の効果〕 本件において表示される発明のうち代表的なものによって実現される効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

〔0037〕本件はチップとそれに電気的に接続された内部リードを封止した半導体装置であって、前記半導体装置の封止部周囲の底面もしくは、上部から外部リードの一端を突出させることにより、半導体装置の封止部周囲のための底面内に外部リードがあり、底面の外部リードの突出によって余分とされていた実体部を縮小できるので、半導体装置の基板実体における実体部を向上することが可能となる。

〔図面の簡単な説明〕

〔図1〕 本発明の一実施例である半導体装置の構造を説明するための図である。

〔図2〕 本実施例の半導体装置の断面図である。

〔図3〕 本実施例の半導体装置の側面図である。

〔図4〕 本実施例の半導体装置の底面から見た平面図である。

〔図5〕 本実施例の半導体装置におけるリードフレームの構造を説明するための図である。

〔図6〕 本発明の他の実施例である半導体装置の構造を説明するための図である。

〔図7〕 本発明の他の実施例である半導体装置の構造を説明するための図である。

〔符号の説明〕

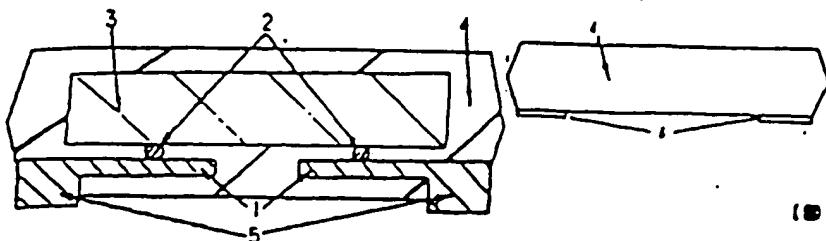
1…内部リード部分、2…パンプ、3…チップ、4…封止部材、5…外部リード部分、6…位置用フィン、

(B1)

(B2)

図1

図2

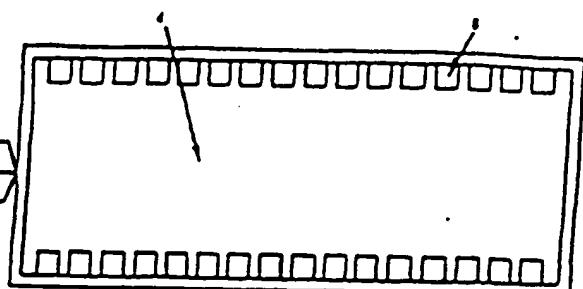
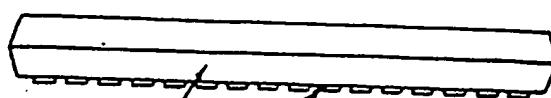


(B4)

(B3)

図3

図4

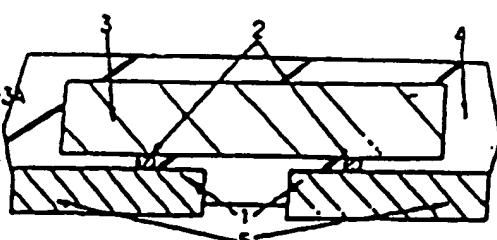
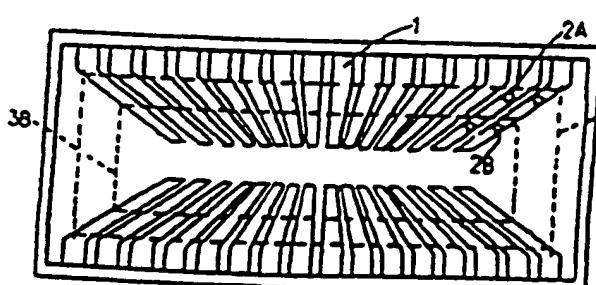


(B5)

図5

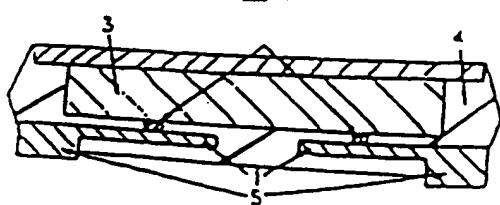
(B6)

図6



(B7)

図7



フロントページの記述

(61) 101.C1.

登録記号 市内監視番号

F1

2011.11/31

技術監視係所

(72) 見明者 大谷 駿哉

東京都小平市上木本町5丁目20番1号

株式会社日立製作所半導体事業部内

[TITLE OF THE INVENTION]

Semiconductor Device

5

[CLAIMS]

1. A semiconductor device including a semiconductor chip, inner leads electrically connected to the semiconductor chip, and a resin encapsulate adapted to encapsulate the semiconductor chip and the inner leads, wherein each of the inner leads is partially protruded from a lower surface or an upper surface of the resin encapsulate.
- 15 2. The semiconductor device in accordance with claim 1, wherein the inner leads are electrically connected to the semiconductor chip by bumps, respectively.
- 20 3. A semiconductor device including a semiconductor chip, a plurality of inner leads electrically connected to the semiconductor chip, and a resin encapsulate adapted to encapsulate the semiconductor chip and the inner leads, wherein each of the inner leads is encapsulated at a portion of the thickness thereof while being exposed at the remaining portion thereof in such a fashion that it has an

5 encapsulated main lead surface serving as an electrical connection to the semiconductor chip, and an exposed main lead surface positioned opposite to the encapsulated main lead surface, the exposed main lead surface serving as an outer lead.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

[FIELD OF THE INVENTION]

10 The present invention relates to a technique effective if applied to semiconductor devices.

[DESCRIPTION OF THE PRIOR ART]

15 In conventional semiconductor devices, a semiconductor chip is typically connected with inner leads by means of wires or bumps. Such a semiconductor device has a structure in which outer leads are laterally protruded from an encapsulate.

[SUBJECT MATTERS TO BE SOLVED BY THE INVENTION]

20 After reviewing the prior art, the inventors have found the following problems. A down-sizing of recent system appliances using semiconductor devices has resulted in a requirement to reduce the size of circuit boards on which semiconductor devices are mounted. To this end,
25 attempts to reduce the size of semiconductor devices have

been made in order to achieve an improvement in the mounting efficiency of circuit boards resulting in a reduction in the size of those circuit boards.

5 In most cases, such a reduction in the size of semiconductor devices have been achieved by reducing the size of semiconductor chips. For such a reduction in the size of semiconductor devices, outer leads have not been the subject of interest. That is, there has been no attempt to reduce the area occupied by outer leads of a
10 semiconductor device on a circuit board. Since conventional semiconductor devices have a structure in which outer leads are laterally protruded from a resin encapsulate, they have a mounting area increased by the area of the outer leads laterally protruded from the resin encapsulate. As a result, the conventional semiconductor devices involve a problem in that the mounting efficiency thereof on a circuit board is degraded.
15

An object of the invention is to provide a technique capable of improving the mounting efficiency of a
20 semiconductor device on a circuit board.

Other objects and novel features of the present invention will become more apparent after a reading of the following detailed description when taken in conjunction with the drawings.

25

[MEANS FOR SOLVING THE SUBJECT MATTERS]

A representative of inventions disclosed in this application will now be summarized in brief.

In a semiconductor device in which a semiconductor
30 chip and inner leads electrically connected to the semiconductor chip are encapsulated by resin, each of the

inner leads is partially protruded from a lower surface or
an upper surface of the resin encapsulate.

For a semiconductor device in which a semiconductor
chip and inner leads electrically connected to the
5 semiconductor chip are encapsulated by resin, the present
invention can improve the mounting efficiency of the
semiconductor device on a circuit board by protruding a
portion of each inner lead from the lower or upper surface
10 of the resin encapsulate in such a fashion that the outer
leads of the semiconductor device are received in an area
occupied by the resin encapsulate, thereby reducing the
mounting area of the outer leads by the area of outer leads
laterally protruded from a resin encapsulate in the case of
15 conventional semiconductor devices.

Now, the present invention will be described in
detail in conjunction with embodiments thereof.

In the drawings associated with the embodiments,
elements having the same function are denoted by the same
20 reference numeral, and repeated description thereof will be
omitted.

[EMBODIMENTS]

Fig. 1 is a view illustrating a semiconductor device
having a structure according to an embodiment of the
25 present invention. The semiconductor device according to
the embodiment of the present invention shown in Fig. 1 has
a rectangular structure. Fig. 2 is a side view of the
semiconductor device when viewed at the shorter side of the
rectangular structure. Fig. 3 is a side view of the
30 semiconductor device when viewed at the longer side of the
rectangular structure. Fig. 4 is a plan view of the
semiconductor device when viewed at the bottom.

In Figs. 1 to 4, the reference numeral 1 denotes

inner lead portions, 2 bumps, 3 a chip, 4 a resin encapsulate, and 5 outer lead portions, respectively.

As shown in Fig. 1, the semiconductor device of the present embodiment includes leads having a stepped lead structure. Each lead has an inner lead portion 1 serving as an inner lead, and an outer lead portion 5 serving as an outer lead.

The stepped lead structure can be obtained by half-etching the inner lead portions 1 of the leads. Alternatively, the stepped lead structure may be obtained by bonding two lead sheets to each other in such a fashion that they define a step therebetween, and then cutting the bonded lead sheets.

Within the resin encapsulate 4, bumps 2, which may be made of, for example, solder, are provided on the inner lead portions 1, respectively. Through these bumps 2, the inner lead portions are electrically connected to the semiconductor chip 3. Bumps previously provided at the semiconductor chip 3 may also be used as means for electrically connecting the inner lead portions 1 to the semiconductor chip 3. Alternatively, wires may be used.

As shown in Figs. 2 to 4, the outer lead portions 5, which are protruded from the resin encapsulate 4, are mounted on a circuit board or the like while being in surface contact with the circuit board. Accordingly, it is

possible to reduce the mounting space of the semiconductor device by the area of outer leads laterally protruded from a resin encapsulate in the case of conventional semiconductor devices. Otherwise, this area may be used to
5 mount other elements.

Now, a lead frame included in the semiconductor device according to the present embodiment will be described in conjunction with Fig. 5.

In Fig. 5, the reference numeral 3A denotes a larger
10 semiconductor chip, 3B a smaller semiconductor chip, 2A bumps for coupling inner leads to the larger semiconductor chip, and 2B bumps for coupling the inner leads to the smaller semiconductor chip, respectively.

As shown in Fig. 5, the lead frame of the
15 semiconductor device according to the present embodiment has a structure in which inner leads extend radially around an area near the center of the lead frame. Accordingly, any one of the semiconductor chips having different sizes,
that is, the larger semiconductor chip 3A and smaller
20 semiconductor chip 3B indicated by phantom lines, can be connected with the inner lead portions 1 by shifting each pad position of the semiconductor chip 3A or 3B to a position where the semiconductor chip 3A or 3B can be connected to the inner leads 1, and providing a bump 2A or
25 2B at the shifted position. The electrical connection

between the inner leads and the semiconductor chip obtained by use of bumps as mentioned above provides an useful effect which cannot be expected in the case using wire connection. That is, one lead frame, which is configured 5 in accordance with the present embodiment, can be applied to a variety of semiconductor chips.

Referring to Figs. 6 and 7, other embodiments of the present invention are illustrated, respectively.

In a semiconductor device according to the embodiment 10 of Fig. 6, there is no step between the inner and outer lead portions 1 and 5 of each lead, as compared to the semiconductor device of Fig. 1. In this case, the semiconductor device includes leads each serving as both the inner and outer leads. In accordance with this 15 embodiment, about 2/3 of the thickness of each lead is encapsulated by resin. One main surface of each lead, namely, the encapsulated main surface (upper surface), serves as an electrical connection to the semiconductor chip. About 1/3 of the thickness of each lead is exposed from the resin. The other main surface of each lead, 20 namely, the exposed main surface, serves as a connection terminal to a mounting circuit board, for example, an outer lead.

In accordance with such a structure, it is possible 25 to secure the area, where the outer leads can be connected

to the circuit board, upon the mounting of the semiconductor device. Furthermore, a thin package can be produced. In accordance with this embodiment, it is also unnecessary to provide a stepped lead structure for the

5 lead frame.

In a semiconductor device according to the embodiment of Fig. 7, radiation fins 6 are provided on the semiconductor chip 3 shown in Fig. 1 in order to radiate heat generated from the semiconductor chip 3.

10 Although the above embodiments have been described as being applied to rectangular semiconductor devices, they may also be applied to square semiconductor devices. Also, the above embodiments have been described as being applied to a semiconductor device having a COL (Chip On Lead) structure to protrude outer leads thereof from the lower surface of the encapsulate. In the case of a semiconductor device having an LOC (Lead On Chip) structure, outer leads thereof are protruded from the upper surface of the encapsulate.

15 20 For a semiconductor device in which a semiconductor chip and inner leads electrically connected to the semiconductor chip are encapsulated by resin, the present invention can improve the mounting efficiency of the semiconductor device on a circuit board by protruding a portion of each inner lead from the lower or upper surface

of the resin encapsulate in such a fashion that the outer leads of the semiconductor device are received in an area occupied by the resin encapsulate, thereby reducing the mounting area of the outer leads by the area of outer leads laterally protruded from a resin encapsulate in the case of conventional semiconductor devices.

Although the preferred embodiments of the invention have been disclosed for illustrative purposes, those skilled in the art will appreciate that various modifications, additions and substitutions are possible, without departing from the scope and spirit of the invention as disclosed in the accompanying claims.

[EFFECTS OF THE INVENTION]

Effects obtained by a representative one of the inventions disclosed in this application will now be described in brief.

For a semiconductor device in which a semiconductor chip and inner leads electrically connected to the semiconductor chip are encapsulated by resin, the present invention can improve the mounting efficiency of the semiconductor device on a circuit board by protruding a portion of each inner lead from the lower or upper surface of the resin encapsulate in such a fashion that the outer leads of the semiconductor device are received in an area occupied by the resin encapsulate, thereby reducing the mounting area of the outer leads by the area of outer leads laterally protruded from a resin encapsulate in the case of conventional semiconductor devices.